

Фолликулярная микроаутотрансплантация при лечении больных с рубцовыми дефектами волосистой части кожи головы

Д.Г. Папаскири¹, Н.А. Ефименко¹, А.А. Махарашвили², А.Е. Шестопалов¹,
Н.Н. Какиашвили², А.Б. Шехтер³, А.Е. Гуллер³

¹Кафедра хирургии ГИУВ МО РФ; ²многопрофильная хирургическая клиника «Мака-Мед», Москва;

³лаборатория экспериментальной патоморфологии НИЦ 1-го МГМУ им. И.М. Сеченова

Контакты: Диана Гуладиевна Папаскири peresadka@yandex.ru

Цель исследования — оценка эффективности фолликулярной микроаутотрансплантации в лечении рубцовой алопеции.

Материалы и методы. Анализируются результаты хирургического лечения 62 пациентов с рубцами волосистой части головы различной локализации после травм, ожогов и операций. Оперативное лечение выполнено методом фолликулярной микроаутотрансплантации. Операция выполнялась как амбулаторная процедура (пациенты не нуждались в госпитализации) и включала 4 основных этапа. Эффективность проведенного хирургического лечения рубцовой алопеции оценивали на основании анализа непосредственных и отдаленных результатов. Пол, возраст, этиология и сроки существования рубца не влияли на результаты лечения.

Результаты. Непосредственные результаты операции оценивали по таким признакам, как доля прижившихся трансплантатов и качество восстановленных волос. Отдаленные результаты операций прослеживали в течение как минимум 9 мес. Максимальный срок наблюдения составил 2,8 года. Приживляемость трансплантированных фолликул составляет в среднем 93,8%, при наличии нормотрофического рубца — 96,6%.

Заключение. Пересадка собственных волос методом фолликулярной микроаутотрансплантации — эффективный хирургический метод лечения больных с рубцовыми дефектами волосистой части головы, она дает хороший косметический эффект и существенно улучшает качество жизни пациентов с рубцовой алопецией.

Ключевые слова: вторичная рубцовая алопеция, фолликулярная микроаутотрансплантация волос, качество жизни

Follicular microautotransplantation in the treatment of patients with scalp scarring defects

D.G. Papaskiri¹, N.A. Efimenko¹, A.A. Makharashvili², A.E. Shestopalov¹, N.N. Kakiashvili², A.B. Shekhter³, A.E. Guller³

¹Department of Surgery, State Institute for Postgraduate Training of Physicians, Ministry of Defense of the Russian Federation;

²Maka-Med Multidisciplinary Surgery Clinic, Moscow;

³Laboratory of Experimental Pathomorphology, Research Center, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University

Objective: to evaluate the efficiency of follicular microautotransplantation in the treatment of scarring alopecia.

Subjects and methods. The results of surgical treatment were analyzed in 62 patients with scalp scars at various sites after injuries, burns, and surgery. Surgical treatment was performed using follicular microautotransplantation. The surgery was made as an outpatient procedure (the patients did not need hospitalization) and it involved 4 basic stages. The efficiency of the surgical treatment for scarring alopecia was evaluated, by analyzing its early and late results. Gender, age, etiology, and scar time did not affect the results of the treatment.

Results. The early surgical results were assessed from indicators, such as the proportion of surviving grafts and the quality of restored hair. The late results were followed up for at least 9 months. The maximum follow-up was 2.8 years. The engraftment rate of transplanted follicles averaged 93.8%; it was 96.6% for a normotrophic scar.

Conclusion. Transfer of own hair by follicular microautotransplantation is an effective surgical treatment in patients with scalp scarring defects; it yields a good cosmetic effect and substantially improves quality of life in patients with scarring alopecia..

Key words: secondary scarring alopecia, hair follicle microautotransplantation, quality of life

Лечение рубцов кожи, образовавшихся в результате травм, ожогов и хирургических вмешательств, относится к одной из наиболее трудных и окончательно не решенных задач хирургии.

Образование рубцов кожи, особенно на лице, волосистой части головы, открытых участках тела становится не только функциональной, но и эстетической,

а также психологической и социальной проблемой для пациента.

В хирургическом лечении рубцов кожи особое место занимают рубцы волосистой части головы, сопровождающиеся посттравматической алопецией. Рубцовое перерождение кожи головы и замещение фолликулярного слоя соединительной тканью при-

водит к гибели фолликул, образованию участков облысения. По данным литературы, для пациентов с рубцовой алопецией характерно снижение качества жизни, повышение тревожности и риска развития депрессий. В связи с этим сегодня актуальны вопросы реабилитации данной категории пациентов [1–3]. Улучшить вид таких рубцов без хирургического вмешательства невозможно. Вместе с тем существующие хирургические методы коррекции рубцов (пересадка свободного кожного лоскута, иссечение рубца, экспандерный и экстендерный методы) полностью не решают проблему, к тому же сопровождаются рядом осложнений [4, 5]. Так, при иссечении рубца восстановления роста волос в области вновь сформированного рубца не происходит. К недостаткам метода редукции скальпа относят эффект «траншеи» в месте проведения операции, сложность коррекции крупных дефектов, недостаточное нивелирование косметического дефекта. Недостатки экспандерного метода заключаются в большой длительности лечения, необходимости проведения нескольких этапов, а также повторных хирургических вмешательств [4, 5], в ряде случаев приводящих к образованию дополнительных рубцов и увеличению площади существующего рубца.

Бурное развитие хирургии последних десятилетий, совершенствование методов пластической хирургии и появление новых инструментов позволило достичь значимых положительных результатов в коррекции андрогенетической алопеции [6–9].

Вместе с тем применение хирургических методов лечения андрогенетической алопеции в лечении рубцовой алопеции до сих пор остается нерешенной проблемой и носит единичный характер. Не разработаны подходы к пересадке волос непосредственно в рубцы. Отсутствуют показания и противопоказания к пересадке волос в зависимости от типа рубцов.

Таким образом, согласно сложившимся на сегодняшний день представлениям возможности приживления трансплантированных в рубцы волосяных фолликулов и восстановления волосяного покрова крайне малы, отсутствуют четкие показания к проведению трансплантации волос в рубцы, тактики хирургического метода лечения рубцовой алопеции, что и послужило основанием для выполнения данного исследования [10].

Решение этой проблемы имеет существенное значение для улучшения качества жизни больных и их психоэмоционального статуса.

Цель исследования — оптимизация и оценка эффективности хирургического лечения рубцовой алопеции методом фолликулярной микроаутоотрансплантации волос.

Материалы и методы

В исследование были включены 62 пациента (51,6% мужчин и 48,4% женщин) в возрасте от 9 до 60 лет с рубцовой алопецией различной этиологии. Всем пациентам была выполнена хирургическая коррекция рубцовой алопеции методом фолликулярной микроаутоотрансплантации волос в период с 2003 по 2009 г.

Площадь рубцово измененной кожи в среднем составляла $36,8 \pm 29,3$ см². Сроки существования рубцов (от момента возникновения рубца до момента операции) у пациентов варьировались от 0,5 до 40 лет (в среднем $18,3 \pm 10,8$ года). Общая характеристика клинических наблюдений представлена в таблице 1.

Причинами рубцовой алопеции были термическая травма (22,6%), механическая травма (35,5%), оперативные вмешательства (38,7%), электротравма (3,2%); 28 (45,2%) пациентов получили травму в детском возрасте. В 19 случаях рубцы располагались в височной области, в 18 — в лобно-височной, в 8 — в лобно-теменной, в 9 — в теменной, в 8 — в затылочной области.

При оценке характера рубца мы пользовались клинической классификацией, согласно которой основным определяющим признаком служит уровень поверхности рубца по отношению к окружающим тканям и выделяется 3 типа рубца: нормотрофический, гипертрофический и атрофический [11, 12].

Из 62 больных, включенных в исследование, 56 имели нормотрофический рубец, 5 — умеренно атрофический с втяжением кожи не более 1 мм и у 1 пациента рубец был преимущественно нормотрофическим, но одновременно содержал несколько участков (очагов) размерами 0,4–2,0 см, имеющих вид гипертрофических рубцов (рис. 1).

Всем больным была выполнена пересадка собственных волос по методу микрографтинга (фолликулярная микроаутоотрансплантация).

Клиническое наблюдение непосредственных и отдаленных результатов операций проводили не менее 9 мес (максимальный срок наблюдения составил 2,8 года).

Для оценки влияния хирургического лечения рубцовой алопеции на качество жизни проопериро-

Таблица 1. Общая характеристика включенных в исследование пациентов с рубцовой алопецией

Число пациентов	Средний возраст, лет	Пол		Средняя площадь облысения, см ²	Сроки облысения в среднем, год	Среднее кол-во пересаженных трансплантатов
		Муж.	Жен.			
62	33,4 ± 9,7	32	30	36,8 ± 9,3	18,3 ± 10,8	710,8 ± 564,2



Рис. 1. Рубец лобно-височной области, вторичная рубцовая алопеция. Комбинация участков нормо- и гипертрофического типов в пределах одного рубца

ванных пациентов использовали шкалу депрессий CES-D (Center for Epidemiological Studies-Depression, A.T. Beckman et al., 1997, США). Пациенты с рубцовой алопецией при осмотре перед операцией заполняли шкалу-анкету CES-D. Ответы на вопросы (всего 20), касающиеся их самочувствия, активности, эмоционального состояния и социальной адаптации, оценивали в баллах. По сумме баллов определяли степень депрессии. На эти же вопросы шкалы CES-D пациенты отвечали через 9–12 мес после выполнения аутотрансплантации волос в зону рубцового поражения волосистой части головы.

Методика операции. Аутотрансплантация волос по методу микрографтинга представляет собой пересадку собственных волосяных фолликулов пациента в оголенные участки кожи скальпа из донорских зон. Такие зоны включают затылок и боковые области головы, в которых фолликулы всегда здоровы и сохраняют свои нормальные анатомо-физиологические свойства почти до конца жизни человека [10, 13]. Единицами трансплантата служат микрографты — морфофункциональные объединения, представляющие собой небольшие веретеновидные фрагменты кожи и поверхностных участков подкожной жировой ткани, включающие в себя от 1 до 3 волосяных фолликулов.

Составление концепции операции, ее планирование и прогнозирование результата начинали с осмо-

тра реципиентной области головы. Прежде всего определяли тип рубца, выраженность дистрофических изменений, рассчитывали площадь облысения. При этом учитывали плотность и степень сохранности волос на участках их отсутствия.

Следующим этапом была оценка плотности роста волосяных фолликулов, пригодных для трансплантации, в донорской зоне. Этот показатель рассчитывали как количество волосяных фолликулов, расположенных на 1 см² кожи с использованием методики фототриходенситометрии [14]. Густота волос у обследованных пациентов колебалась от 54 до 100 графтов на см² (рис. 2).

Учитывая площадь алопеции и резерв донорских волос, проводили расчет размеров вырезаемой волосистой полоски по формуле: $S=N/n$, где S — площадь вырезаемой донорской полоски в см², N — число необходимых для пересадки графтов, n — число графтов на 1 см² донорской области.

В определении размеров вырезаемой волосистой части также важную роль играла подвижность (сдвигаемость) кожи донорской области. Хорошей подвижностью мы считали смещение кожи в вертикальном направлении более 1 см, центральным ориентиром служил большой затылочный бугорок — инион (рис. 3). При такой подвижности можно взять достаточно широкий лоскут скальпа (2,0–2,2 см) для приготовления волососодержащих аутотрансплантатов. Больным вырезались кожные лоскуты длиной от 2,5 до 25 см и шириной от 1 до 2 см в зависимости от объема пересадки волос.

Операция выполнялась как амбулаторная процедура (пациенты не нуждались в госпитализации) и включала 4 основных этапа.

1. Вырезание волосистого кожного лоскута из донорской зоны.
2. Препаровка графтов из вырезанного лоскута.
3. Формирование микронадрезов в коже реципиентной зоны.
4. Имплантация графтов в микроотверстия.

Процедура проводилась под местной анестезией (Sol. Lidocaini 0,1%).

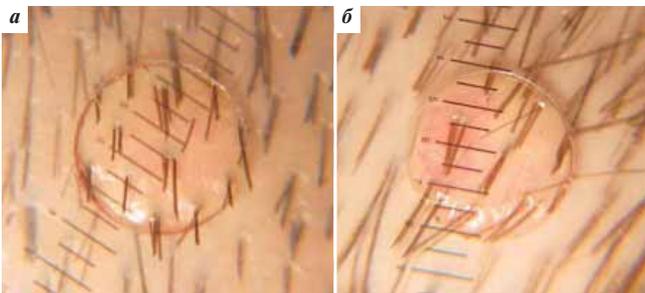


Рис. 2. Определение плотности роста волос (густоты) в донорской области: а — в шаблоне с диаметром 4 мм находится 10 графтов (средняя густота); б — в шаблоне с диаметром 4 мм находится 7 графтов (низкая густота).

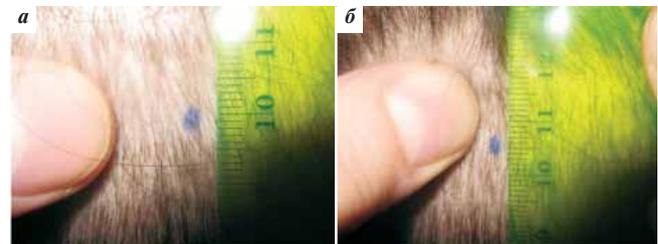


Рис. 3. Способ определения степени сдвигаемости кожи донорской области: а — точка отчета находится на уровне большого затылочного бугорка; б — кожа сдвинута большим пальцем по направлению к макушке, при этом точка отсчета сместилась на 0,6 см. При такой подвижности кожи рекомендуемая ширина вырезаемой полоски — 1,5 см

Перед началом операции подготавливали донорскую область: выбривали необходимую по размерам полосу кожи в донорской области. После этого пациента переводили в операционную. Выбранный участок кожи обезболивали по периметру линии разреза интрадермальным обкалыванием Sol. Lidocaini 2%, по 0,1–0,2 мл. Затем проводили инфильтрационное гидропрепарирование (тумесценцию) кожи 0,1% раствором лидокаина на физиологическом растворе, содержащем 1,0 мл 0,1% адреналина. Это процедура увеличивает расстояние между основаниями волосяных фолликулов и проходящими ниже нервами и сосудами. Такая методика позволяет избежать повреждения нервно-сосудистых образований во время взятия донорской полоски. Кроме этого, тугое гидропрепарирование вызывало растяжение и увеличение расстояния между фолликулами. Это создавало условия для минимального повреждения волосяных лукович при проведении кожного разреза.

После взятия участка кожи осуществляли пластику раны в донорской области. Вначале ушивали апоневроз рассасывающейся нитью Vicryl 3/0 (EthiconA, США), узловыми швами. Перед закрытием дефекта по его верхнему краю под острым углом срезали полосу шириной 1–2 мм и нижний край наслаивали на верхний. Такая методика называется трихофитным закрытием раны [15]. Деэпителизация 1–2 графтов способствует прорастанию волос через образующийся рубец. Края кожной раны сводили, избегая их натяжения, непрерывным обвивным швом, используя рассасывающуюся нить Monocryl 4/0 или 5/0 (Ethicon, США) на атравматичной игле. После завершения кожного шва накладывали асептическую повязку. Такая техника позволяет сделать послеоперационный рубец максимально незаметным и эстетически приемлемым для пациента.

Вырезанный волосистый кожный лоскут эллипсоидной формы передавали препараторам, которые готовили необходимое количество микротрансплантатов, содержащих 1–3 волосяных фолликула (микрографта). (рис. 4). Эта работа требовала высокопрофессиональной подготовки персонала, особой тщательности и аккуратности, чтобы свести к минимуму повреждение волосяных фолликулов. В опе-

рации принимали участие от 3 до 8 препараторов в зависимости от количества обрабатываемых трансплантатов.

Для рассечения ткани при подготовке микротрансплантатов применяли острые лезвия. Выделение микрографтов проводили с использованием бинокулярных стереоскопических микроскопов с увеличением до 20 раз (МБС-10, Россия). Чтобы подготовленные микротрансплантаты сохраняли свою жизнеспособность, их помещали в марлевые контейнеры, смоченные в физиологическом растворе, и до имплантации хранили в холодильнике при температуре 4–5°C. Время хранения графтов в холодильнике варьировало от 30 до 90 мин в зависимости от количества пересаживаемых трансплантатов. Число пересаженных графтов варьировало от 42 до 1853 (в среднем 710,8) единиц (см. табл. 1).

Параллельно с подготовкой микротрансплантатов препараторами хирург готовил каналы для имплантации графтов в реципиентной зоне. Эти каналы представляют собой поверхностные микронадрезы кожи длиной 1,3–1,5 мм. Глубина каналов составляла примерно 3–4 мм, а направление и угол наклона соответствовали таковым для окружающих сохраненных волос, растущих вблизи этой зоны. Для формирования каналов использовали остроконечные микрохирургические лезвия Sharpoint 15° (Robbins Instruments, США) (рис. 5). Применение таких миниатюрных инструментов по сравнению с микроборами [14] уменьшало степень травматизации тканей, сокращало период реабилитации пациента, а также позволяло добиться максимальной густоты пересаженных волос.

Густота трансплантированных волос варьировала от 14 до 42 графтов на 1 см² в зависимости от площади облысения и донорского запаса. Учитывая неравномерность васкуляризации рубцовой ткани, при рубцовой алопеции старались выполнять меньшее число надрезов на 1 см², чем было необходимо для достижения хорошего косметического результата. В ряде случаев это требовало выполнения операции по восстановлению волосяного покрова в 2 этапа (последовательно 2 запланированные операции для достижения желаемого результата). В нашей клинике такой

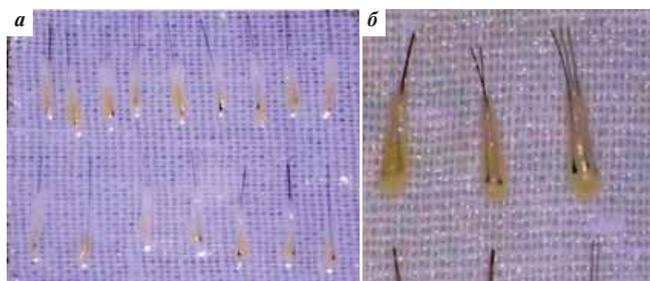


Рис. 4. Различные виды микрографтов, подготовленные к трансплантации: а — микротрансплантаты, содержащие 1 волосяной фолликул; б — микротрансплантаты, содержащие 2–3 волосяных фолликула



Рис. 5. Остроконечное микрохирургическое лезвие Sharpoint 15°

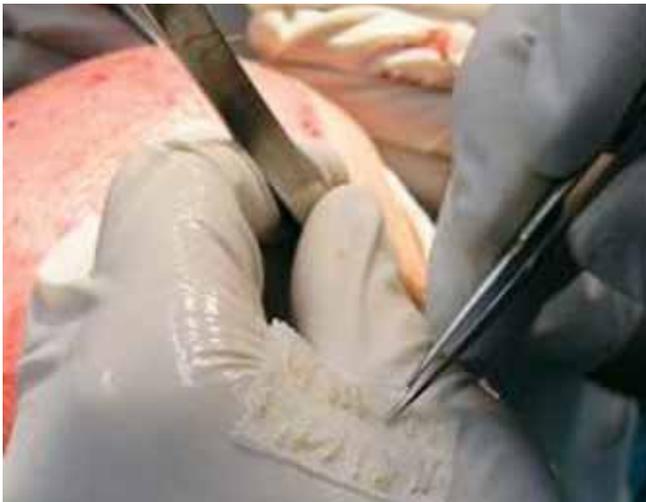


Рис. 6. Процесс имплантации графтов. Контейнер с графтами помещен на руке врача

подход (повторная аутотрансплантация волос) был использован у 29,7% больных с рубцовой алопецией.

Для имплантации графтов использовали специальные прямые и изогнутые под определенным углом пинцеты фирмы Robins Instruments (США). Для удобства работы марлевый контейнер с 20 графтами размещали на руке врача (рис. 6). Для трансплантации такого количества графтов опытному врачу требуется не более 2 мин. За этот короткий срок не наступают согревание и дегидратация графтов, жизнеспособность тканей сохраняется, а это, в свою очередь, повышает выживаемость трансплантированных волос после пересадки.

Нами была применена 3-ассистентная система имплантации графтов, что значительно уменьшало длительность этапа имплантации и в целом делала процедуру легкопереносимой для пациента.

Средняя продолжительность операции составила 2 ч 50 мин (от 50 мин до 5 ч 10 мин).

Результаты и обсуждение

Эффективность проведенного хирургического лечения рубцовой алопеции оценивали на основании анализа непосредственных и отдаленных результатов.

Непосредственные результаты операции оценивали по таким признакам, как доля прижившихся трансплантатов и качество восстановленных волос. Кроме того, определяли характер и частоту осложнений, развившихся во время или после операции. Отдаленные результаты операций прослеживали в течение как минимум 9 мес. Максимальный срок наблюдения составил 2,8 года.

Трансплантированные волосы начинали расти в среднем через 6–9 нед после пересадки. Через 6 мес после операции у пациентов отмечался значительный положительный косметический эффект, а через 12 мес после пересадки наблюдалось восстановление полноценного волосяного покрова (рис. 7–11).

Рубец в донорской зоне во всех случаях наблюдения сформировался косметически незаметным и полностью прикрывался волосами даже при короткой стрижке. Такой рубец для пациентов является эстетический приемлемым (рис. 12).

Анализ отдаленных результатов показал, что приживаемость графтов после трансплантации в рубцах во всей группе больных составила в среднем 93,82%. Этот показатель был значительно выше по сравнению с ранее опубликованными единичными сообщениями, по данным которых выживаемость трансплантированных в рубцы волос варьировала от 12 до 80% [14, 16]. Анализ приживаемости графтов в зависимости от типа рубца показал, что в группе больных с наличием умеренно атрофических рубцов ($n=5$) процент приживаемости пересаженных трансплантатов был значительно меньше (83%), по сравнению с больными, у которых были нормотрофические рубцы (96,6%).

Пол, возраст, этиология и сроки существования рубца не влияли на результаты лечения. Структура и частота осложнений лечения представлены в таблице 2.

Как видно из представленной таблицы, такие осложнения, как локальное кровотечение из микронадрезов и выталкивание графтов, обострение кожных болезней, были единичными. Наиболее частым осложнением был фолликулит пересаженных графтов (см. рис. 7б), который в ряде случаев сопровождается началом роста трансплантированных волос, и можно его считать специфическим для этого контингента больных. Фолликулит легко устранялся с помощью консервативного лечения и ни в одном случае не повлиял отрицательно на конечный результат пересадки волос, лишь создавая неудобства и вызывая раздражительность пациентов в период реабилитации.

Влияние хирургического лечения вторичной рубцовой алопеции на качество жизни. Из 62 пациентов с рубцовой алопецией у 51 (82,3%) была проведена оценка качества жизни по ответам на вопросы шкалы CES-D до и после оперативного лечения. Мужчин было 27 (52,9%), женщин — 24 (47,1%).

В зависимости от площади рубцовой алопеции больные были разделены на 2 группы: в 1-й ($n=23$)

Таблица 2. Структура и частота осложнений после аутотрансплантации волос у больных с рубцовой алопецией

Осложнения	Общее число больных, $n=62$	
	Число случаев	%*
Кровотечение, выталкивание графтов	1	1,6+1,6
Фолликулит	3	4,8+2,7
Обострение кожных болезней	1	1,6+1,6
Всего...	5	8,1+3,5

* % рассчитан от общего числа больных.



Рис. 7. Пациент И., 21 года. Пересадка волос в область нормотрофического послеожогового рубца со сроком существования 18 лет: а — до пересадки волос; б — через 3 мес после пересадки 1782 графтов с явлениями фолликулита; в — через 6 мес после пересадки; г — через 12 мес после пересадки волос



Рис. 8. Пациент Р., 39 лет, получил ожог кипятком 37 лет назад; а — до пересадки; б — сразу после пересадки 1425 графтов; в — через 4 мес после пересадки; г — через 11 мес после пересадки



Рис. 9. Пациент Р., 40 лет, получил ожог огнем в грудном возрасте; а — до пересадки; б — на следующий день после пересадки 1850 графтов; в — через 5 мес после пересадки; г — через 2,8 года после пересадки



Рис. 10. Пациент В., 29 лет. Образование дополнительных рубцов после попытки закрытия рубца экспандерным методом: а — рубцовая алопеция после редукции скальпа; б — результат через 6 мес после аутотрансплантации волос



Рис. 11. Пациент Г., 27 лет, получил ожог огнем в возрасте 1 года; а — до пересадки; б — через 10 мес после пересадки 1710 графтов

с площадью > 50 см²; во 2-й (n=28) с площадью < 50 см². Результаты проведенных исследований позволили получить данные об исходном качестве жизни 51 пациента с различной площадью рубцовой алопеции и оценить влияние пересадки волос в рубцовый участок волосяного покрова головы на эмоциональное и социальное благополучие больного по истечении 12 мес после операции.

Суммарный балл до операции у пациентов 1-й группы составлял в среднем $24,2 \pm 2,5$, что по шкале CES-D соответствовало легкой депрессии, во 2-й группе суммарный балл был ниже и составлял



Рис. 12. Незаметный рубец в донорской области через 8 мес после аутотрансплантации волос с иссечением донорской полоски на затылке

13,4±1,2. Через 12 мес отмечено снижение суммарного балла соответственно до 11,9±1,1 и 3,9±0,5, т. е. до уровня, отражающего отсутствие депрессии.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что у больных 1-й группы с площадью рубцового поражения > 50 см² отмечалась выраженная тревога, больные говорили, что нервничают по поводу того, что их раньше не беспокоило. Кроме выраженной тревоги, пациенты с обширной зоной рубцовой алопеции проявляли переживания, определяемые в психиатрии как сенситивные идеи отношений. Пациентам казалось, что окружающие настроены недружелюбно, что их не любят, что, несмотря на помощь друзей и членов их семьи, им не удастся избавиться от чувства тоски, подавленности, им кажется, что их жизнь сложилась неудачно. В то же время следует отметить, что у пациентов 2-й группы с площадью рубцового поражения < 50 см² хотя и отмечалось чувство беспокойства, тревоги, оно было менее выражено по сравнению с пациентами 1-й группы.

Таким образом, у пациентов с рубцовой алопецией, особенно с обширной зоной поражения, локализирующейся в височной, лобно-височной и лобно-теменной областях, формируются признаки вторичной депрессии, являющейся по сути патологической реакцией на рубцовую алопецию как последствие травм, ожогов и операций, существенно снижающей качество жизни.

Анализируя ответы на анкету CES-D через 12 мес после произведенных операций аутотрансплантации волос в зону рубцовой алопеции, отметим, что большинство пациентов не только остались довольны косметическими результатами пересадки волос, но и к этому времени у них снизились показатели депрессивного настроения.

Заключение

Пересадка собственных волос методом фолликулярной микроаутотрансплантации — эффективный хирургический метод лечения больных с рубцовыми дефектами волосистой части головы, она дает хороший косметический эффект и существенно улучшает качество жизни пациентов с рубцовой алопецией. Наилучший желаемый результат отмечается при нормотрофическом рубце.

Для получения положительного результата хирургического лечения больных с рубцовыми дефектами волосистой части кожи головы важно, чтобы операция по пересадке волос выполнялась с участием хорошо обученной, высокопрофессиональной бригадой медиков и с соблюдением всех технических условий, обеспечивающих минимальную травматизацию тканей и высокую приживаемость трансплантированных волос.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Aarabi S., Longaker M.T., Gurtner G.C. Hypertrophic scar formation following burns and trauma: new approaches to treatment. *PLoS Med* 2007. 4(9): e234.
2. McElwee K.J. Etiology of cicatricial alopecias: a basic science point of view. *Dermatol Ther* 2008;21(4):212–20.
3. Price V.H. Treatment of hair loss. *N Engl J Med* 1999;341: 964–73.
4. Ваганова Н.А. Хирургическое лечение послеожоговых рубцовых облысений методом тканевого растяжения. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1992.
5. Неробеев А.И., Осипов Г.И., Менабде Г.Т. Применение тканевого экспандера для растягивания кожи волосистой части головы при устранении алопеции. В кн.: Восстановительная хирургия послеожоговых рубцовых деформаций. М., 1990; с. 88–89.
6. Norwood O.T. Male pattern baldness: classification and incidence. *South Med J* 1975;68:1359–65.
7. Brandy, D.A. The art of mixing follicular units and follicular groupings in hair restoration surgery. *Dermatol Surg* 2004;30(6):846–5; discus. 855–6.
8. Martinick J.H. The latest developments in surgical hair restoration. *Facial Plast Surg Clin North Am* 2004;12(2):249–52.
9. Rassman W.R., Carson S. Micrografting in extensive quantities. The ideal hair restoration procedure. *Dermatol Surg* 1995;21(4):306–11.
10. Rogers N.E., Avram M.R. Medical treatments for male and female pattern hair loss. *J Am Acad Dermatol* 2008;59(4):547–66; quiz 567–8.
11. Белоусов А.Е. Клинические характеристики рубцов. В кн.: Рубцы и их коррекция. СПб., 2005; т.1, с. 21–36.
12. Озерская О.С. Классификация рубцов кожи. В кн.: Рубцы кожи и их дерматокосметологическая коррекция. СПб., 2007; с. 8–16.
13. Sadick N.S., White M.P. Basic hair transplantation: 2007. *Dermatol Ther* 2007;20(6):436–47.
14. Гончаров А.П. Лечение андрогенной алопеции пересадкой волос с использованием микро- и миниаутотрансплантатов. Дис. ... канд. мед. наук. М., 2002.
15. Marzola M. Trichophytic closure of the donor area. *Hair Transplant Forum Int* 2005;15:113–6.
16. Wang J., Fan J. Danse-packing hair grafting technique for restoration of cicatricial alopecia. *Zhonghua Zheng Xing Wai Ke Za Zhi* 2002; 18(4):219–20.